

РАСТВОРЕНИЕ НЕФТЕНАСЫЩЕННОГО ДОЛОМИТА В РАСТВОРАХ HCl ВЫСОКОЙ ВЯЗКОСТИ

Антонов С.М., Андреев О.В.

Тюменский государственный университет
625008, г. Тюмень, ул. Семакова, д. 10

Солянокислотная обработка нефте- и газонасыщенных карбонатных коллекторов является одним из основных методов воздействия на пласт с целью интенсификации притоков углеводородных флюидов. Высокая скорость кислотно-карбонатного взаимодействия приводит к снижению эффективности солянокислотных обработок, вследствие образования в призабойной зоне скважины объемных пустот растворения в виде промоин. Актуальным является загущение, или гелирование водных растворов HCl, что приводит к замедлению кислотно-карбонатного взаимодействия и изменению характеристик течения жидкости.

Растворы HCl (12 мас. %) сопоставимой вязкости получены при добавлении 7,5 мас. % алкиламидопропилбетаин (ААПБ), 0,4 мас. % полиакриламида (ПАА), 0,4 мас. % ксантана. Контроль вязкости осуществлялся на 17-скоростном ротационном вискозиметре НТНР-5550 (Ametek Chandler Engineering, США). Для установления количественных характеристик кислотно-карбонатного взаимодействия использован гравиметрический метод анализа в статическом режиме. В основу метода закладывалась повременная регистрация убыли массы цилиндрических образцов нефтенасыщенного доломита $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ при взаимодействии с растворами HCl. Полученные зависимости аппроксимированы уравнением:

$$Vp_i = \frac{m_i}{(S_{обр.} \cdot 0,0001) / t_i} \quad (1)$$

где: Vp_i – скорость реакции, $\text{г/м}^2 \cdot \text{ч}$; m_i – масса выделяющегося CO_2 , г; $S_{обр.}$ – площадь образца, см^2 ; t_i – время, ч.

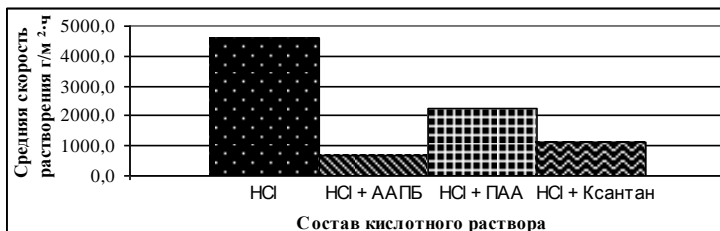


Рис. 1. Средняя скорость растворения образцов $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ в кислотных растворах

Наблюдается высокая скорость растворения образцов нефтенасыщенного $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ раствором HCl (12 мас. %). Скорость растворения доломита в гелированных растворах значительно ниже, вследствие замедления диффузии ионов H^+ к реакционной поверхности. Замедление скорости реакции в растворах гелированных 0,4 мас. % ПАА и 0,4 мас. % ксантана составило 2249,4 г/м²·ч и 1141,2 г/м²·ч соответственно. Наибольшее замедление скорости реакции отмечено при взаимодействии цилиндрических образцов $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ с HCl (12 мас. %) гелированной 7,5 мас. % ААПБ. Объяснением полученному результату может выступать отсутствие у линейных гелей ПАА и ксантана регулярной пространственной решетки с закрепленными узлами сшивки, которая не создает на поверхности доломита экранирующей пленки.

Установленное в ходе экспериментальных исследований замедление скорости реакции водных растворов HCl (12 мас. %) гелированных 0,4 мас. % ксантана и 7,5 мас. % алкиламидопропилбетаина позволяет рекомендовать их для проведения кислотных обработок карбонатных пластов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ РЕЗИНЫ НА ОСНОВЕ КАУЧУКОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Петрова Н.П., Ушмарин Н.Ф., Кольцов Н.И.

Чувашский государственный университет
428015, г. Чебоксары, Московский пр., д. 15

Проблема создания огнестойких полимерных материалов, в том числе резин, сегодня является весьма актуальной. Огнестойкие резины применяются во многих отраслях промышленности. Такие резины получают, как правило, введением в них на стадии вальцевания антипиренов – веществ, замедляющих процесс горения. Ранее нами была изучена огнестойкость резин на основе специальных каучуков – маслобензостойких бутадиен-нитрильных, используемых в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. В данном сообщении приведены результаты исследования влияния различных комбинаций антипиренов (хлорпарафинов ХП-1100, ХП-470, триоксида сурьмы, гидроксидов алюминия, кальция и магния, боратов цинка и бария, трихлорэтилфосфата) на огнестойкость резины на основе каучуков общего назначения – изопренового каучука марки СКИ-3 и бутадиенового каучука марки СКДН, применяемой в горнодобывающей промышленности. В состав резиновой смеси входили: вулканизирующий агент – сера, ускоритель вулканизации – N-